

(19) 日本国特許庁 (J.P.)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-322559

(P2000-322559A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000.11.24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-リ-ト* (参考)
G 0 6 T 1/00		G 0 6 F 15/64	G 4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/117		A 6 1 B 5/10	3 2 2 5 B 0 4 7
H 0 4 N 1/40		G 0 6 F 15/64	4 0 0 K 5 C 0 7 7
		H 0 4 N 1/40	1 0 3 B

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-131879

(22) 出願日 平成11年5月12日 (1999. 5. 12)

(71) 出願人 000232092

エヌイーシーソフト株式会社

東京都江東区新木場一丁目18番6号

(72) 発明者 荒川 武

東京都江東区新木場1丁目18番6号 日本

電気ソフトウェア株式会社内

(74) 代理人 100108578

弁理士 高橋 昭男 (外3名)

Fターム(参考) 4C038 FF01 FF06 FC00

5B047 AA25

5C077 LL04 MM20 NN03 PP10 PP46

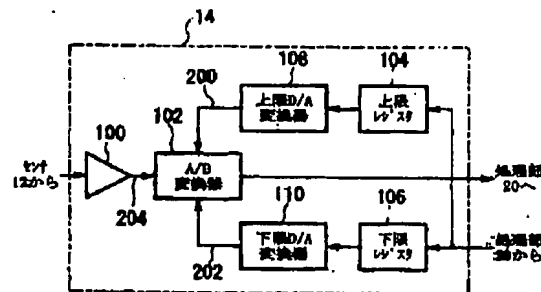
RR01

(54) 【発明の名称】 指紋画像データの画質調整方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 センサ感度のばらつき及び指紋の生体的な相違に起因する指紋画像データの濃度分布の変動をリアルタイムに補正する。

【解決手段】 指紋画像を取得するために指紋を走査し、該指紋を検知するセンサより入力される指紋画像データの濃度分布を補正することにより指紋画像の画質を調整する指紋画像データの画質調整装置において、センサより入力される指紋画像の濃度の上限値を設定する第1の設定手段(104、108)と、センサより入力される指紋画像の濃度の下限値を設定する第2の設定手段(106、110)と、センサの出力を取り込み、第1の設定手段及び第2の設定手段により設定された範囲内で前記センサ出力をアナログ/ディジタル変換するアナログ/ディジタル変換器102と、アナログ/ディジタル変換器の出力を取り込み、該出力に基づいて指紋画像の濃度分布を求める処理手段20とを有する。



(2)

特開2000-322559

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 指紋画像を取得するために指紋を走査し、該指紋を検知するセンサより入力される指紋画像データの濃度分布を補正することにより指紋画像の画質を調整する指紋画像データの画質調整方法において、前記センサより入力される指紋画像の濃度の上限値及び下限値を初期設定して最初の走査を行い、該最初の走査により前記センサから入力された指紋画像の濃度分布から背景平均レベル及び最少濃度レベルを算出し、前記背景平均レベルを前記指紋画像の濃度の上限値とし、かつ前記最少濃度レベルを指紋画像の濃度の下限値として設定することにより2番目以降における指紋の走査により得られる指紋画像の濃度分布を補正することを特徴とする指紋画像データの画質調整方法。

【請求項2】 指紋画像を取得するために指紋を走査し、該指紋を検知するセンサより入力される指紋画像データの濃度分布を補正することにより指紋画像の画質を調整する指紋画像データの画質調整装置において、前記センサより入力される指紋画像の濃度の上限値を設定する第1の設定手段と、前記センサより入力される指紋画像の濃度の下限値を設定する第2の設定手段と、前記センサの出力を取り込み、前記第1の設定手段及び第2の設定手段により設定された範囲内で前記センサ出力をアナログ/ディジタル変換するアナログ/ディジタル変換器と、前記アナログ/ディジタル変換器の出力を取り込み、該出力に基づいて指紋画像の濃度分布を求める処理手段とを有することを特徴とする指紋画像データの画質調整装置。

【請求項3】 前記処理手段は、前記指紋の最初の走査により前記センサから入力された指紋画像の濃度分布から背景平均レベル及び最少濃度レベルを算出し、前記背景平均レベルを前記指紋画像の濃度の上限値とし、かつ前記最少濃度レベルを指紋画像の濃度の下限値として前記第1、第2の設定手段に与えることを特徴とする請求項2に記載の指紋画像データの画質調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、指紋画像を取得するために指紋を走査し、該指紋を検知するセンサより入力される指紋画像データの濃度分布を補正することにより指紋画像の画質を調整する指紋画像データの画質調整方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 指紋照合装置等において画像センサにより指紋画像を取り込み、画像処理を行う場合に、画像センサより入力される指紋画像データの濃度分布は、画像データの処理系の設定を同一にしても画像センサの感度のばらつき、あるいは

2

は指の生体的な相違により、変動する。この指紋画像データの濃度分布の変動は、指紋の特徴抽出等の画像処理において悪影響を及ぼすために補正しておく必要がある。指紋画像データを画像センサから取得しこの指紋画像データをディジタル化して指紋画像の画質を調整する従来の指紋画像データの画質調整方法及び装置にあっては、センサの感度及び指紋画像の濃度バラツキをリアルタイムに調整することはできなかった。

【0003】 本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、センサ感度のばらつき及び指紋の生体的な相違に起因する指紋画像データの濃度分布の変動をリアルタイムに補正することができる指紋画像データの画質調整方法及び装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために請求項1に記載の発明は、指紋画像を取得するために指紋を走査し、該指紋を検知するセンサより入力される指紋画像データの濃度分布を補正することにより指紋画像の画質を調整する指紋画像データの画質調整方法において、前記センサより入力される指紋画像の濃度の上限値及び下限値を初期設定して最初の走査を行い、該最初の走査により前記センサから入力された指紋画像の濃度分布から背景平均レベル及び最少濃度レベルを算出し、前記背景平均レベルを前記指紋画像の濃度の上限値とし、かつ前記最少濃度レベルを指紋画像の濃度の下限値として設定することにより2番目以降における指紋の走査により得られる指紋画像の濃度分布を補正することを特徴とする。

【0005】 請求項1に記載の発明によれば、指紋画像を取得するために指紋を走査し、該指紋を検知するセンサより入力される指紋画像データの濃度分布を補正することにより指紋画像の画質を調整する指紋画像データの画質調整方法において、前記センサより入力される指紋画像の濃度の上限値及び下限値を初期設定して最初の走査を行い、該最初の走査により前記センサから入力された指紋画像の濃度分布から背景平均レベル及び最少濃度レベルを算出し、前記背景平均レベルを前記指紋画像の濃度の上限値とし、かつ前記最少濃度レベルを指紋画像の濃度の下限値として設定することにより2番目以降における指紋の走査により得られる指紋画像の濃度分布を補正するようにしたので、指紋を検知するセンサの感度のばらつき及び指紋の生体的な相違に起因する指紋画像データの濃度分布の変動をリアルタイムに補正することができる。

【0006】 また請求項2に記載の発明は、指紋画像を取得するために指紋を走査し、該指紋を検知するセンサより入力される指紋画像データの濃度分布を補正することにより指紋画像の画質を調整する指紋画像データの画質調整装置において、前記センサより入力される指紋画像の濃度の上限値を設定する第1の設定手段と、前記セ

3

ンサより入力される指紋画像の濃度の下限値を設定する第2の設定手段と、前記センサの出力を取り込み、前記第1の設定手段及び第2の設定手段により設定された範囲内で前記センサ出力をアナログ/デジタル変換するアナログ/デジタル変換器と、前記アナログ/デジタル変換器の出力を取り込み、該出力に基づいて指紋画像の濃度分布を求める処理手段とを有することを特徴とする。

【0007】請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の指紋画像データの画質調整装置において、前記処理手段は、前記指紋の最初の走査により前記センサから入力された指紋画像の濃度分布から背景平均レベル及び最少濃度レベルを算出し、前記背景平均レベルを前記指紋画像の濃度の上限値とし、かつ前記最少濃度レベルを指紋画像の濃度の下限値として前記第1、第2の設定手段に与えることを特徴とする。

【0008】請求項2、3に記載の発明によれば、指紋を検知するセンサより入力される指紋画像の濃度の上限値を設定する第1の設定手段と、前記センサより入力される指紋画像の濃度の下限値を設定する第2の設定手段と、前記センサの出力を取り込み、前記第1の設定手段及び第2の設定手段により設定された範囲内で前記センサ出力をアナログ/デジタル変換するアナログ/デジタル変換器と、前記アナログ/デジタル変換器の出力を取り込み、該出力に基づいて指紋画像の濃度分布を求める処理手段とを有するので、指紋を検知するセンサの感度のばらつき及び指紋の生体的な相違に起因する指紋画像データの濃度分布の変動をリアルタイムに補正することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。本発明の実施の形態に係る指紋画像データの画質調整装置の構成を図1に示す。図1において、本実施の形態に係る指紋画像データの画質調整装置は、指紋を検知するセンサ10と、センサ12の検知出力を取り込み、アナログ/デジタル変換するアナログ/デジタル(以下、A/Dと記す。)変換処理部14と、A/D変換処理部14の出力を取り込み、この出力に基づいて指紋画像の濃度分布を求める処理部20とを有する。

【0010】A/D変換処理部14は、処理部20(例えば、CPU、ROM、RAM、I/Oからなるプログラミング可能な小型プロセッサ)から指定された設定値を記憶し、センサ12から入力された指紋画像データであるアナログ信号を記憶された設定値に基づいて、A/D変換してデジタル化された指紋画像データを処理部20に出力する。点線で囲まれたブロック10に示すようにセンサ12とA/D変換処理部14はLSI化され、一体化されたデバイスとして構成されている。尚、処理部20は、本発明の処理手段に相当する。

(3)

特開2000-322559

4

【0011】次にA/D変換処理部14の具体的構成を図2に示す。A/D変換処理部14は、センサ12の出力を増幅する増幅器100と、A/D変換器102と、A/D変換器102にA/D変換時のデジタル値の上限値を保持する上限レジスタ104と、A/D変換時のデジタル値の下限値を保持する下限レジスタ106と、上限レジスタ104に保持されているデジタル値の上限値のデータをデジタル/アナログ(以下、D/Aと記す。)変換する上限D/A変換器108と、下限レジスタ106に保持されているデジタル値の下限値のデータをD/A変換する下限D/A変換器110とを有している。尚、上限レジスタ104及び上限D/A変換器108は本発明の第1の設定手段に、下限レジスタ106及び下限D/A変換器110は本発明の第2の設定手段に、それぞれ相当する。

【0012】上記構成において、センサ12から出力されるアナログ信号(指紋画像データ)は増幅器100で増幅され、A/D変換器102に入力される。一方、上限レジスタ104、下限レジスタ106には、処理部20からアナログ信号をA/D変換する際の上限値、下限値が与えられる。上限D/A変換器108は上限レジスタ104に保持された上限値のデータをD/A変換して、A/D変換器102に設定する。

【0013】また下限D/A変換器110は、下限レジスタ106に保持された下限値のデータをD/A変換して、A/D変換器102に設定する。A/D変換器102は、上限D/A変換器108、下限D/A変換器110により設定された上限値200と下限値202に基づいて、増幅器100により増幅されたアナログ信号(指紋画像データ)204をデジタル信号に変換する。例えば、デフォルト値として上限レジスタ104の内容は「255」で下限レジスタ106の内容は「0」、上限D/A変換器108の出力は2V、下限D/A変換器110の出力は0Vとすると、A/D変換器102に入力されるアナログ信号204は、0~2Vの範囲で信号レベルに応じてデジタル値「0」から「255」の範囲の値に変換される。

【0014】図1、2に示した本発明の実施の形態に係る指紋画像データの画質調整装置の動作を図3乃至図6を参照して具体的に説明する。図1に示したセンサの画素数は、例えば320×320画素である。センサ12から出力される指紋画像データとしてのアナログ信号は0.5Vから2.5Vになるように増幅器100により適度に増幅調整されて、A/D変換器102に入力される。

【0015】まず最初にブリ走査(最初の走査)を行うため、処理部20からA/D変換のデフォルト値が上限レジスタ104及び下限レジスタ106に供給される。本実施の形態では、上限レジスタ104に上限値「255」、下限レジスタ106に下限値「0」を供給する。

A/D変換器102は、上限レジスタ104及び下限レ

(4)

特開2000-322559

5

ジスタ106により設定された上限値及び下限値に基づいて、センサ12から増幅器100を介して出力されるアナログ信号204をA/D変換し、処理部20にて濃度頻度分布（以下、ヒストグラフと記す。）を算出する。この結果、センサ12の感度のバラツキにより、図3に示すヒストグラフ301、302、303が得られる。

【0016】このようにA/D変換の設定値が同じであると、同一の指紋画像でも異なるデータが得られ、その後の指紋特徴処理に悪影響となる。一般的に、指紋画像は隆線部と背景部からなり、大凡面積的には50%強が背景部で、その濃度レベル分布は平均レベルを中心にほぼ正規分布している。隆線部のレベルは、生体的な相違により指紋とセンサの密着度がいろいろ異なり、広い範囲に分布して、図3及び図4に示すようなヒストグラフが得られる。

【0017】しかし、本発明の実施の形態ではこのヒストグラフ301、302、303から各々の背景平均レベル307、308、309及び最少濃度レベル304、305、306を算出して、背景平均レベル307、308、309を上限値、最少濃度レベル304、305、306を下限値として、各々を上限レジスタ104、下限レジスタ106に設定して、メイン走査を行うことにより、図5に示すように上限値、下限値で正規化されたデータを得ることができる。

【0018】図4に同一のセンサにおいて異なる指の指紋から得られる指紋データの典型的なヒストグラフを示す。同図において、グラフ401はコントラストの高い指紋、グラフ402は普通のコントラストの指紋、グラフ403はコントラストの低い指紋のデータを表している。この場合、同じ背景平均レベル407を上限値として、グラフ401、402、403の最小濃度レベル404、405、406を下限値として、各々を上限レジスタ104、下限レジスタ106に設定して、メイン走査を行うことにより、図6に示すように上限値、下限値で正規化された指紋画像の濃度頻度分布を示すデータを得ることができる。

【0019】また指紋画像の濃度頻度分布における背景平均レベルの算出は、電源が投入された初期化処理時に指が画像センサ上に置かれていない状態で検出することにより、より正確に行うことができ且つプリ走査の算出処理時間を削減することができる。本実施の形態では、背景レベルを高いレベルとして説明したが、指紋画像データとしてのアナログ信号の極性が本実施の形態と反対の場合は、背景レベルを低いレベルとし、指紋画像データとしてのアナログ信号を高いレベルに置き換えることができる。

【0020】また、センサ12としてCCDセンサのビデオ回路のようにAGC（自動利得制御）回路により、背景レベルを追従することができる場合は、上限値また

6

は下限値のみを設定するだけで同じ機能を実現することができる。このようにして画像センサの感度のばらつき及び指の生体的な相違による指紋画像データの変動を極小に抑制して、且つ正規化できるので、指紋画像データの入力後の指紋特徴処理を精度良く、行うことができる。また、1回のプリ走査と簡単な演算処理により、指紋画像データの濃度分布の最適なパラメータを設定することができるので、画像処理を高速にリアルタイム処理を行うのに適している。更に、本実施の形態に係る指紋画像データの画質調整装置は回路構成が簡単であるので、LSI化が可能である。

【0021】

【発明の効果】以上に説明したように、請求項1に記載の発明によれば、指紋画像を取得するために指紋を走査し、該指紋を検知するセンサより入力される指紋画像データの濃度分布を補正することにより指紋画像の画質を調整する指紋画像データの画質調整方法において、前記センサより入力される指紋画像の濃度の上限値及び下限値を初期設定して最初の走査を行い、該最初の走査により前記センサから入力された指紋画像の濃度分布から背景平均レベル及び最少濃度レベルを算出し、前記背景平均レベルを前記指紋画像の濃度の上限値とし、かつ前記最少濃度レベルを指紋画像の濃度の下限値として設定することにより2番目以降における指紋の走査により得られる指紋画像の濃度分布を補正するようにしたので、指紋を検知するセンサの感度のばらつき及び指紋の生体的な相違に起因する指紋画像データの濃度分布の変動をリアルタイムに補正することができる。

【0022】また請求項2、3に記載の発明によれば、指紋を検知するセンサより入力される指紋画像の濃度の上限値を設定する第1の設定手段と、前記センサより入力される指紋画像の濃度の下限値を設定する第2の設定手段と、前記センサの出力を取り込み、前記第1の設定手段及び第2の設定手段により設定された範囲内で前記センサ出力をアナログ/ディジタル変換するアナログ/ディジタル変換器と、前記アナログ/ディジタル変換器の出力を取り込み、該出力に基づいて指紋画像の濃度分布を求める処理手段とを有するので、指紋を検知するセンサの感度のばらつき及び指紋の生体的な相違に起因する指紋画像データの濃度分布の変動をリアルタイムに補正することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係る指紋画像データの画質調整装置の全体構成の概略を示すブロック図。

【図2】 図1に示した指紋画像データの画質調整装置におけるA/D変換処理部の具体的構成を示すブロック図。

【図3】 指紋画像データの濃度頻度分布の一例を示す特性図。

【図4】 指紋画像データの濃度頻度分布の他の例を示

(5)

特開2000-322559

8

す特性図。

【図5】 図3の濃度頻度分布特性を濃度の上限値及び下限値により正規化して得られる特性図。

【図6】 図4の濃度頻度分布特性を濃度の上限値及び下限値により正規化して得られる特性図。

【符号の説明】

12 センサ

14 A/D変換処理部

* 20 処理部（処理手段）

100 増幅器

102 A/D変換器

104 上限レジスタ（第1の設定手段）

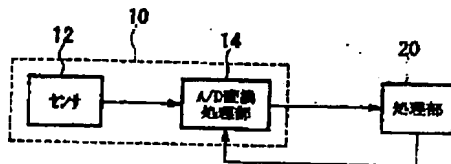
106 下限レジスタ（第2の設定手段）

108 上限D/A変換器（第1の設定手段）

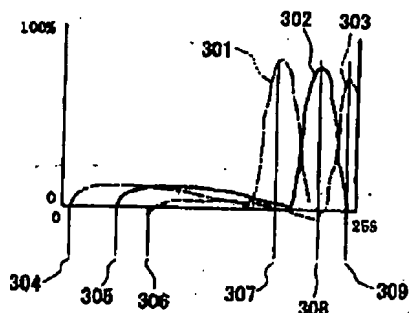
110 下限D/A変換器（第2の設定手段）

*

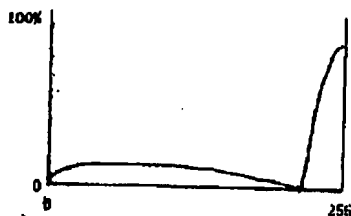
【図1】



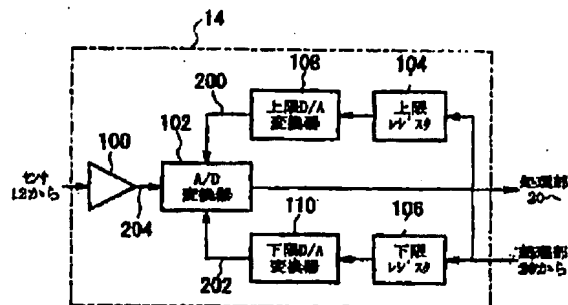
【図3】



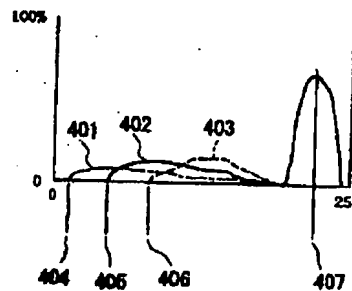
【図6】



【図2】



【図4】



【図5】

